

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
11. November 2004 (11.11.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/096546 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B41F 33/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/050658

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. April 2004 (30.04.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 19 770.2 2. Mai 2003 (02.05.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT  
[DE/DE]; Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080 Würzburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BUDACH, Stefan,  
Arthur [DE/DE]; Landertweg 17, 32758 Detmold (DE).  
LOHWEG, Volker [DE/DE]; Linnenstr. 35, 33699 Biele-  
feld (DE). STÖBER, Bernd, Rüdiger [DE/DE]; Kaiser-  
forst 19, 33378 Rheda-Wiedenbrück (DE). WILLEKE,  
Harald, Heinrich [DE/DE]; Robert-Koch-Str. 12a, 33102  
Paderborn (DE).

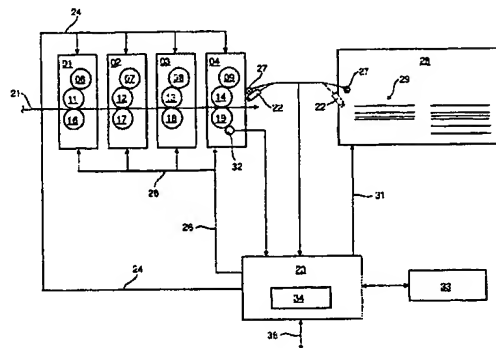
(74) Gemeinsamer Vertreter: KOENIG & BAUER  
AKTIENGESELLSCHAFT; Lizenzen - Patente,  
Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080 Würzburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICES FOR CONTROLLING AT LEAST ONE REGISTER IN A PRINTING MACHINE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNGEN ZUR REGELUNG MINDESTENS EINES REGISTERS IN EINER DRUCKMA-  
SCHINE



(57) Abstract: The invention relates to devices for controlling at least one register and an ink density in a printing machine comprising at least one printing unit (01, 02, 03, 04) having at least one form cylinder (06, 07, 08, 09), a transfer cylinder (11, 12, 13, 14), and a counter-pressure cylinder (16, 17, 18, 19). An image sensor (22) records an image from a print substrate (21) that is imprinted with ink inside the printing unit and transmits data correlated with the image to an evaluation unit (23). Based on a comparison of data of the image last recorded during a running production of the printing machine with data of an image generated beforehand, the evaluation unit generates an actuating command on an actuator for controlling the supply of ink. The image sensor (22) is oriented toward the print substrate (21) and, with its image, detects the entire width of the imprinted print substrate, said width extending transversal to the direction of conveyance. Based on the data correlated with the image recorded from the entire width of the imprinted print substrate, the evaluation unit (23) generates the actuating command for controlling the supply of ink and an actuating command on a drive for controlling the register. The form cylinder (06, 07, 08, 09) has a drive that can be separately controlled or regulated by the counter-pressure cylinder (16, 17, 18, 19) assigned thereto.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft Vorrichtungen zur Regelung mindestens eines Registers und einer Farbdichte in einer Druckmaschine mit mindestens einem Druckwerk (01, 02, 03, 04) mit zumindest einem Formzylinder (06, 07, 08, 09), einem Übertragungszyylinder (11, 12, 13, 14) und einem Gegendruckzylinder (16, 17, 18, 19), wobei ein Bildsensor (22) von einem im Druckwerk mit Farbe bedruckten Druckträger

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/096546 A1



AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(21) ein Bild aufnimmt und mit dem Bild korrelierende Daten an eine Auswerteeinheit (23) überträgt, wobei die Auswerteeinheit aus einem Vergleich der Daten eines während einer laufenden Produktion der Druckmaschine aktuell aufgenommenen Bildes mit Daten eines zuvor generierten Bildes einen Stellbefehl an einen Stellantrieb zur Regelung der Zufuhr der Farbe generiert, wobei der Bildsensor (22) auf den Druckträger (21) gerichtet ist und mit seinem Bild die gesamte sich quer zur Transportrichtung erstreckende Breite des bedruckten Druckträgers erfasst, wobei die Auswerteeinheit (23) aus den mit dem von der gesamten Breite des bedruckten Druckträgers aufgenommenen Bild korrelierenden Daten den Stellbefehl zur Regelung der Zufuhr der Farbe und einen Stellbefehl an einen Antrieb zur Regelung des Registers generiert, wobei der Formzylinder einen von dem ihm zugeordneten Gegendruckzylinder (16, 17, 18, 19) getrennt steuerbaren oder regelbaren Antrieb aufweist.

W1.2036PCT  
2004-04-30

#### Beschreibung

Vorrichtungen zur Regelung mindestens eines Registers in einer Druckmaschine

Die Erfindung betrifft Vorrichtungen zur Regelung mindestens eines Registers in einer Druckmaschine gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1, 3 oder 5.

Durch die DE 43 21 177 A1 ist eine Vorrichtung zur parallelen Bildinspektion und Farbregelung an einem in einer Druckmaschine mit mindestens einem Druckwerk erstellten Druckprodukt bekannt, wobei eine Bilddaten vom Druckprodukt an eine Recheneinrichtung liefernde Bilderfassungseinrichtung vorgesehen ist, wobei die Bilderfassungseinrichtung aus einem oder mehreren jeweils einen definierten Bildbereich des Druckproduktes abtastenden Messmodulen und aus zumindest einer zugeordneten, die Bilddaten erzeugenden und vorzugsweise von den Messmodulen räumlich getrennten Empfangseinrichtung besteht, wobei die Messmodule und die mindestens eine Empfangseinrichtung mittels mindestens eines Bildleiters miteinander verbunden sind, wobei zusätzlich ein Registersensor vorgesehen ist, mit dem eine Registermessung an dem bedruckten Druckprodukt durchgeführt wird.

Durch die EP 0 598 490 A1 ist ein Farbregistersystem für eine Druckmaschine bekannt, wobei ein Computer mit einer Kamera oder einer Gruppe von Kameras durch einen Vergleich eines aktuellen Bildes mit einem gespeicherten Referenzbild eine Fehlausrichtung von Farben eines Druckbildes bestimmt und mit einer Drucksteuerung eine Längs-, Quer- und Drehposition von Zylindern der Druckmaschine relativ zu einer durch die Druckmaschine bewegten, zu bedruckenden Bahn derart ausrichtet, dass diese ein Mehrfarbenbild mit zueinander richtig angeordneten Farben erzeugen.

Durch die EP 0 882 588 A1 sind eine Vorrichtung und ein Verfahren zur registerhaltigen Abstimmung von Druckzylindern einer Rollenrotationsmaschine bekannt, wobei ein auf eine Seite der Bahn druckender erster Zylinder von einem ersten Motor und ein auf die gleiche Seite der Bahn druckender zweiter Zylinder von einem zweiten Motor angetrieben

W1.2036PCT  
2004-04-30

werden und die Winkellage des zweiten Zylinders durch einen Regler registerhaltig zum ersten Zylinder abgestimmt wird, wobei von den Zylindern auf die Bahn mitgedruckte Passermarken mit einer hinter dem in Produktionsrichtung letzten Zylinder angeordneten Sensor, z. B. einer CCD-Kamera, aufgenommen und anhand von Kennlinien als Führungsgröße für den Regler ausgewertet werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Vorrichtungen zur Regelung mindestens eines Registers in einer Druckmaschine zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch Vorrichtungen mit den Merkmalen des Anspruchs 1, 3 oder 5 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die Abbildung der gesamten Druckträgerbreite gleichzeitig mehrere Daten zur Regelung des Druckprozesses in einer einzigen Auswerteeinheit gewonnen werden können. Auch sind für die verschiedenen Regelstrecken in der Druckmaschine nicht mehrere verschiedenartige Sensoren mit zugehörigen unterschiedlichen Auswerteeinheiten erforderlich, sondern allein der Bildsensor liefert für mehrere druckprozessrelevante, in Regelstrecken beeinflussbare Parameter in der Druckmaschine die erforderlichen Daten, wie z. B. für die Einstellung der Zufuhr der Farbe oder des Feuchtmittels, der Register oder Passer, was sich sowohl auf die Kosten zur Erstellung und Pflege des Regelsystems als auch auf die Reaktionsgeschwindigkeit bei festgestellten Regelabweichungen günstig auswirkt. Die vorgenannten druckprozessrelevanten Parameter können somit gleichzeitig von einer einzigen einen Bildsensor und nur eine Auswerteeinheit aufweisende Regeleinrichtung kontrolliert und im Bedarfsfall korrigiert werden, was infolge der schnellen Eingriffs- und Regelungsmöglichkeiten dazu beiträgt, im Druckprozess die Makulaturmenge gering zu halten und eine hohe Produktionsqualität über den gesamten Druckprozess zu gewährleisten. Durch die ganzheitliche Erfassung und Auswertung der Daten in einer einzigen Auswerteeinheit bzw. Rechenanlage werden ihre Protokollierung und eine damit einhergehende Dokumentation der Qualität der Druckerzeugnisse sowie statistische Analysen zum Druckprozess durch den Wegfall sonst zu lösender

W1.2036PCT

2004-04-30

Schnittstellenprobleme erleichtert. Da vorzugsweise von jedem erstellten Druckexemplar ein Bild aufgenommen wird, erfolgt eine Einzelstückprüfung und nicht nur eine Stichprobenprüfung. Folglich ergibt sich im Druckprozess eine 100%-Prüfung, wobei qualitativ mangelhafte Druckexemplare ausgeschleust oder zumindest markiert werden können. Separate, zusätzlich zum eigentlichen Druckbild auf dem Druckträger aufgebraachte Registermarken, Prüffelder oder Druckkontrollstreifen sind zur Regelung der Farbdichte einer von der Druckmaschine auf dem Druckträger aufgetragenen Farbe oder zur Prüfung auf Registerhaltigkeit des Druckbildes nicht erforderlich, was vorteilhaft ist, denn zum einen erfordern Registermarken einen zusätzlichen Platz auf dem Bedruckstoff und zum anderen stellen Registermarken nur einen indirekten Bezug zur tatsächlichen Position der Farbauszüge, die in ihrer Summe das Druckbild bilden, zueinander her.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

Die einzige Figur zeigt in einer stark vereinfachten Darstellung beispielhaft vier aneinandergereihte Druckwerke 01; 02; 03; 04 einer Offset-Rotationsdruckmaschine jeweils mit einem Formzylinder 06; 07; 08; 09, einem Übertragungszyylinder 11; 12; 13; 14 und einem Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19, wobei zur Herstellung beidseitig bedruckter Druckerzeugnisse jeder Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 vorzugsweise ebenfalls als ein Übertragungszyylinder ausgebildet ist, der seinerseits mit einem ihm zugeordneten (nicht dargestellten) Formzylinder zusammenwirkt. Ein Druckträger 21, z. B. ein Druckbogen 21 oder eine Materialbahn 21, vorzugsweise eine Papierbahn 21, wird im Druckprozess jeweils zwischen dem Übertragungszyylinder 11; 12; 13; 14 und dem Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 hindurchgeführt und mit mindestens einem Druckbild bedruckt. Es ist für die Erfindung unerheblich, ob die Druckwerke 01; 02; 03; 04 derart angeordnet sind, dass der Druckträger 21 horizontal oder vertikal durch die Druckmaschine geführt wird.

Ein Bildsensor 22, z. B. eine Farbkamera 22, vorzugsweise eine digitale Halbleiterkamera 22 mit mindestens einem CCD-Chip, ist vorzugsweise am Ausgang des In Transportrichtung des Druckträgers 21 letzten Druckwerks 04 der Druckmaschine

W1.2036PCT

2004-04-30

angeordnet und mit seinem Bildaufnahmebereich vorzugsweise unmittelbar und direkt auf den Druckträger 21 gerichtet, wobei der Bildaufnahmebereich des Bildsensors 22 zumindest die gesamte Breite des Druckträgers 21 erfasst, wobei sich die Breite des Druckträgers 21 quer zu dessen Transportrichtung durch die Druckmaschine erstreckt. Der Bildsensor 22 erfasst somit ein elektronisch auswertbares Bild von der gesamten Breite der bedruckten Papierbahn 21, wobei entlang der Breite der Papierbahn 21 mindestens ein Druckbild auf dem Druckträger 21 aufgebracht ist. Der Bildsensor 22 ist z. B. als eine Flächenkamera 22 ausgebildet.

Der Bildsensor 22 überträgt die mit dem aufgenommenen Bild korrelierenden Daten an eine geeignete Auswerteeinheit 23, insbesondere eine programmgesteuerte, elektronische Rechenanlage 23, die z. B. in einem zur Druckmaschine gehörenden Leitstand angeordnet ist. Für den Druckprozess relevante Parameter können jetzt durch eine in der Auswerteeinheit 23 durchgeführte Analyse und Auswertung des aufgenommenen Bildes kontrolliert und im Bedarfsfall durch in der Auswerteeinheit 23 ablaufende Programme sozusagen selbsttätig korrigiert werden. Die Auswertung und Korrektur aller für den Druckprozess relevanter Parameter erfolgt hierbei praktisch gleichzeitig mittels derselben Auswerteeinheit 23. Insbesondere wird das vom Bildsensor 22 während einer laufenden Produktion der Druckmaschine erfasste und in Form einer Datenmenge der Auswerteeinheit 23 zugeleitete Bild dahingehend ausgewertet, ob das aktuell durch das Bild erfasste und ausgewertete Druckbild gegenüber einem zuvor erfassten und ausgewerteten Druckbild eine Tonwertveränderung, insbesondere eine Tonwertzunahme aufweist, d. h. ein aktuell aufgenommenes Bild wird im laufenden Druckprozess im Vergleich zu einem Referenzbild geprüft. Wenn das Ergebnis der Prüfung eine Tonwertveränderung ist, d. h. i. d. R. eine drucktechnisch unvermeidbare Tonwertzunahme, wird die Dosierung und/oder die Zufuhr der Farbe in der Druckmaschine durch mindestens einen von der Auswerteeinheit 23 ausgehenden, über eine Datenleitung 24 geleiteten und auf mindestens eines der Druckwerke 01; 02; 03; 04 wirkenden ersten Stellbefehl dahingehend verändert, dass die Tonwertveränderung durch ein dem aktuell geprüften Bild nachfolgendes Aufbringen von Farbe minimal wird. Nach der mit der Veränderung der Dosierung und/oder der Zufuhr der Farbe durchgeführten

W1.2036PCT

2004-04-30

Regelung der Farbdichte entspricht ein dem aktuell geprüften Bild nachfolgendes Bild von einem Druckbild in seinem Farbeindruck wieder besser einem zuvor geprüften Bild eines Druckbildes, d. h. dem Referenzbild. Die Kontrolle und Regelung der Tonwertveränderung ist deshalb wichtig, um im Druckprozess die Farbbalance bzw. Graubalance und damit den Farbeindruck der produzierten Druckerzeugnisse – gegebenenfalls innerhalb zulässiger Toleranzgrenzen – möglichst konstant zu halten, worin ein wichtiges Qualitätsmerkmal für Druckerzeugnisse besteht.

Ebenso wird die aus der Abbildung des Druckbildes generierte und an die Auswerteeinheit 23 übertragene Datenmenge zur Prüfung einer Registerhaltigkeit des auf dem Druckträger 21 aufgebrachten Druckbildes herangezogen, insbesondere zur Prüfung und gegebenenfalls zur Korrektur eines Farbregisters von einem im Mehrfarbendruck gedruckten Druckbild. In der Druckmaschine ist mindestens ein vorzugsweise motorisch verstellbares Register vorgesehen, z. B. ein Umfangsregister oder ein Seitenregister, gegebenenfalls auch eine Diagonalverstellung für mindestens einen der Formzylinder 06; 07; 08; 09 gegenüber dem ihm zugeordneten Übertragungszylinder 11; 12; 13; 14, wobei das Register durch mindestens einen von der Auswerteeinheit 23 ausgehenden, über eine Datenleitung 26 geleiteten und auf mindestens eines der Druckwerke 01; 02; 03; 04 wirkenden zweiten Stellbefehl in Abhängigkeit von dieser Prüfung dahingehend geregelt wird, dass sich für ein der Aufnahme des ausgewerteten Bildes nachfolgendes Druckbild eine höchst mögliche Registergenauigkeit ergibt. Eine Einstellung oder Verstellung der Register wird somit von der Auswerteeinheit 23 aus den Bilddaten errechnet, die der Bildsensor 22 der Auswerteeinheit 23 zur Verfügung stellt. Mit der Einstellung oder Verstellung des Seitenregisters kann auch Fan-out bedingter Querdehnung entgegengewirkt werden, wobei diese Querdehnung insbesondere in Druckmaschinen auftritt, die eine sogenannte Achterturbauweise für ihre Druckwerke aufweisen.

Die Druckmaschine ist vorzugsweise wellenlos ausgebildet. In einer derartigen Druckmaschine verfügen vorzugsweise die Formzylinder 06; 07; 08; 09 über Einzelantriebe, die von den Antrieben für die Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 mechanisch entkoppelt sind, sodass die Phasenlage bzw. die Winkellage der

W1.2036PCT

2004-04-30

Formzylinder 06; 07; 08; 09 gegenüber den Gegendruckzylindern 16; 17; 18; 19 durch eine entsprechende Steuerung oder Regelung vorzugsweise der Antriebe der Formzylinder 06; 07; 08; 09 verändert werden kann, wann immer eine Auswertung des vom Druckträger 21 mittels des Bildsensors 22 aufgenommenen Bildes dies für erforderlich erscheinen lässt. Der gesamte Bildinhalt, und nicht nur einzelne lokal begrenzte Bildelemente des Druckträgers 21, wie z. B. Referenzmarken o. ä., beeinflusst damit die Steuerung oder Regelung des Druckwerks, insbesondere die Antriebe der Formzylinder 06; 07; 08; 09.

Ein von der Auswerteeinheit 23 aus dem Bildinhalt des vom Druckbild aufgenommenen Bildes generierter Stellbefehl wirkt auf eine Steuereinrichtung oder Regeleinrichtung eines vorzugsweise lagegeregelten elektrischen Motors zum rotativen Antrieb während des Druckens zumindest von einem der Formzylinder 06; 07; 08; 09, dem ihm zugeordneten Übertragungszyylinder 11; 12; 13; 14 oder Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19. Damit ist zumindest in einem der Druckwerke 01; 02; 03; 04 der Druckmaschine der Antrieb insbesondere des Formzylinders 06; 07; 08; 09 oder des diesem Formzylinder 06; 07; 08; 09 zugeordneten Übertragungszylanders 11; 12; 13; 14 unabhängig vom Antrieb des Formzylinders 06; 07; 08; 09 oder des diesem Formzylinder 06; 07; 08; 09 zugeordneten Übertragungszylanders 11; 12; 13; 14 in einem anderen Druckwerk 01; 02; 03; 04 der Druckmaschine vorzugsweise durch elektrische Signale steuerbar oder regelbar, insbesondere kann die gegenseitige Winkellage oder Phasenlage der am Druck des Druckerzeugnisses, d. h. des Druckbildes, beteiligten, in unterschiedlichen Druckwerken 01; 02; 03; 04 der Druckmaschine angeordneten Formzylinder 06; 07; 08; 09 oder deren zugeordnete Übertragungszyylinder 11; 12; 13; 14 durch die zugehörige Steuereinrichtung oder Regeleinrichtung, z. B. die Auswerteeinheit 23, auf eine für die Erzeugung des Druckerzeugnisses geeignete Registerung eingestellt werden. Der elektrische Motor des Formzylinders 06; 07; 08; 09 ist vorzugsweise coaxial zur Achse des Formzylinders 06; 07; 08; 09 angeordnet, wobei der Rotor des Motors mit einem Zapfen der Achse des Formzylinders 06; 07; 08; 09 vorzugsweise in der Weise steif verbunden ist, wie es z. B. in der DE 43 22 744 A1 beschrieben ist. Die in unterschiedlichen Druckwerken 01; 02; 03; 04 der Druckmaschine angeordneten Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 können, wie z. B.



W1.2036PCT

2004-04-30

in der EP 0 812 683 A1 beschrieben, z. B. durch einen Zug von Zahnrädern mechanisch miteinander verbunden sein und z. B. einen gemeinsamen Antrieb aufweisen, wobei aber der Formzylinder 06; 07; 08; 09 oder der zugeordnete Übertragungszyylinder 11; 12; 13; 14 hinsichtlich ihres Antriebs von dem ihnen zugeordneten Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 entkoppelt bleiben. Zwischen dem Formzylinder 06; 07; 08; 09 und dem ihm zugeordneten Übertragungszyylinder 11; 12; 13; 14 kann eine Kopplung z. B. mittels ineinander greifender Zahnräder bestehen, sodass der Formzylinder 06; 07; 08; 09 und der ihm zugeordnete Übertragungszyylinder 11; 12; 13; 14 von demselben Antrieb angetrieben werden. Die Steuereinrichtung oder Regeleinrichtung der Antriebe zumindest der Formzylinder 06; 07; 08; 09 ist z. B. in der Auswerteeinheit 23 integriert.

Die Steuerung oder Regelung der Phasenlage bzw. der Winkellage der Formzylinder 06; 07; 08; 09 gegenüber den Gegendruckzylindern 16; 17; 18; 19 erfolgt bezüglich einer festgelegten Referenzeinstellung, sodass der Formzylinder 06; 07; 08; 09 gegenüber dem ihm zugeordneten Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 eine voreilende oder nacheilende Rotation aufweisen kann, wobei die Relation der Rotationen vom Formzylinder 06; 07; 08; 09 und dem ihm zugeordneten Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 in Abhängigkeit vom Bildinhalt des vom Bildsensor 22 aufgenommenen Bildes eingestellt und mit der Steuereinrichtung oder Regeleinrichtung ihrer Antriebe auch nachgeführt wird. In gleicher Weise kann auch die Phasenlage bzw. Winkellage von im Druckprozess einander nachgeordneter Formzylinder 06; 07; 08; 09 bezüglich einer festgelegten Referenzeinstellung gesteuert oder geregelt werden, was insbesondere im Mehrfarbendruck einer in einander nachgeordneten Druckwerken 01; 02; 03; 04 der Druckmaschine farbenweise gedruckten Drucksache von Bedeutung ist. Wenn aus dem vom vorzugsweise mehrere Farben aufweisenden Druckbild aufgenommenen Bild hervorgeht, dass für eine in einem der Druckwerke 01; 02; 03; 04 verdruckten Farbe Korrekturbedarf besteht, setzt die Auswerteeinheit 23 an das betreffende Druckwerk 01; 02; 03; 04 ihren dem festgestellten Störeinfluss entgegenwirkenden Stellbefehl ab.

Wenn die von der Auswerteeinheit 23 über Stellbefehle zu regelnden Stellantriebe, z. B. die Stellantriebe zur Regelung der Zufuhr der Farbe oder des Feuchtmittels sowie die

W1.2036PCT

2004-04-30

Antriebe zur Regelung des Umfangsregisters oder des Seitenregisters, in der Druckmaschine an ein mit der Auswerteeinheit 23 in Verbindung stehendes Datennetz angeschlossen sind, sind die zur Übertragung des ersten und des zweiten Stellbefehls vorgesehenen Datenleitungen 24; 26 vorzugsweise durch das Datennetz realisiert.

Die Prüfung einer sich im Druckprozess einstellenden Tonwertveränderung und die Prüfung auf Registerhaltigkeit werden in der Auswerteeinheit 23 durch eine parallele Datenverarbeitung vorteilhafterweise gleichzeitig durchgeführt. Vorzugsweise werden diese beiden Prüfungen im laufenden Druckprozess fortlaufend durchgeführt, und zwar vorteilhafterweise am Ende des Druckprozesses und auch für jedes einzelne, erzeugte Druckexemplar.

Die Prüfung auf Registerhaltigkeit bezieht sich zunächst auf ein deckungsgleiches Übereinstimmen in der Stellung des Druckbildes oder Satzspiegels zwischen Schön- und Widerdruck oder auch zwischen Ober- und Unterseite bei der Herstellung von beidseitigen Druckerzeugnissen. Die Prüfung schließt aber auch z. B. die Prüfung des Passers ein, d. h. die Prüfung der vorgesehenen Genauigkeit, die einzelne Teilfarben beim Übereinanderdruck im Mehrfarbendruck aufweisen. Die Registergenauigkeit wie auch die Passergenauigkeit spielen im mehrfarbigen Druck eine wichtige Rolle.

Dem Bildsensor 22 ist vorteilhafterweise eine Beleuchtungsanordnung 27, z. B. eine Blitzlichtlampe 27 zugeordnet, wobei von der Blitzlichtlampe 27 ausgehende kurzzeitige Lichtblitze schnell laufende Bewegungsvorgänge, wie sie der Druckprozess darstellen, durch ein stroboskopisches Verfahren scheinbar stillstehen lassen und so für das menschliche Auge beobachtbar machen. Insbesondere bei einer Bogendruckmaschine kann die mit dem Bildsensor 22 durchgeführte Erfassung des Druckbildes auch in oder an einer Auslage 28 der Druckmaschine erfolgen, was in der Figur durch eine gestrichelte Darstellung des Bildsensors 22 und der zugehörigen Beleuchtungsanordnung 27 als eine mögliche Option zur Erfassung des Druckbildes hinter dem letzten Druckwerk 04 der betreffenden Druckseite oder am Ende der Druckmaschine dargestellt ist. Durch eine entsprechende Wahl des Bildsensors 22 und gegebenenfalls der zugehörigen

W1.2036PCT

2004-04-30

Beleuchtungsvorrichtung 27 kann die Erfassung des Bildes auf einen visuell nicht sichtbaren spektralen Bereich, wie z. B. den infraroten oder ultravioletten Bereich ausgedehnt oder dorthin verschoben werden. Als Alternative zur bevorzugten Flächenkamera 22 mit einer Blitzlichtlampe 27 ist auch der Einsatz einer Zeilenkamera mit einer Permanentbeleuchtung möglich.

Da vorzugsweise jedes Druckexemplar einer Prüfung unterzogen wird, ist im laufenden Druckprozess, d. h. im Fortdruck, ein Trend sowohl für die Tonwertveränderung als auch für die Registerhaltigkeit nacheinander produzierter Druckexemplare erkennbar. Die Druckexemplare können je nach dem im laufenden Druckprozess ermittelten Wert für ihren Tonwert und/oder ihr zugehöriges Register in Gruppen verschiedener Qualitätsstufen klassifiziert und bei Überschreitung einer zulässigen Toleranzgrenze als Ausschussexemplare gekennzeichnet werden. Ausschussexemplare können von der Auswerteeinheit 23 gesteuert ausgeschleust oder insbesondere bei einer Bogendruckmaschine in der Auslage 28 zumindest auf einem separaten Ablagestapel 29 abgelegt werden. Zu diesem Zweck ergeht von der das Bild auswertenden Auswerteeinheit 23 mindestens ein über eine Datenleitung 31 geleiteter dritter Stellbefehl, z. B. ein Makulatsignal, an mindestens einen auf mindestens eine Einrichtung zum Transport des Druckträgers 21 wirkenden Stellantrieb zur Sortierung des Exemplarstromes.

Zur Synchronisation der Frequenz, mit der die Erfassung von Bildern des Druckträgers 21 erfolgt, mit der Transportgeschwindigkeit des Druckträgers 21, d. h. der Geschwindigkeit z. B. der Papierbahn 21, ist zumindest in einem der Druckwerke 01; 02; 03; 04, vorzugsweise in demjenigen Druckwerk 01; 02; 03; 04, in oder an dem die Erfassung der Bilder mit dem Bildsensor 22 erfolgt, ein Drehgeber 32 installiert, wobei der laufende Drehgeber 32 in einem festen Verhältnis zur Drehzahl desjenigen Übertragungszyinders 11; 12; 13; 14 steht, an dem der Bildsensor 22 die Bilder erfasst. Der Drehgeber 32 gibt sein Ausgangssignal an die Auswerteeinheit 23 und/oder auch an den Bildsensor 22 ab. Das Ausgangssignal des Drehgebers 32 wird u. a. als Auslöser für die Blitzlichtlampe 27 genutzt.

W1.2036PCT

2004-04-30

Das vom Bildsensor 22 erfasste und in Form einer Datenmenge der Auswerteeinheit 23 zugeleitete Bild wird vorzugsweise auf einem Monitor einer mit der Auswerteeinheit 23 verbundenen und im bidirektionalen Datenaustausch stehenden Ein- und Ausgabeeinheit 33 angezeigt. Gleichfalls bietet die Ein- und Ausgabeeinheit 33 Korrekturmöglichkeiten für mindestens eine der erwähnten Regelungen, indem es manuelle Eingaben und/oder ein Auslösen von mindestens einem Stellbefehl ermöglicht.

Die Auswerteeinheit 23 verfügt über einen Speicher 34 u. a. zur Speicherung erfasster Bildsequenzen sowie zur Speicherung von Daten, die für eine Protokollierung und eine damit einhergehende Dokumentation der Qualität der Druckerzeugnisse sowie für statistische Analysen zum Druckprozess nützlich sind. Es ist von Vorteil, wenn die Auswerteeinheit 23 die in ihr ausgewerteten und/oder gespeicherten Daten durch einen entsprechenden Anschluss 36 einem Firmennetzwerk zur Verfügung stellen kann.

Für den von der Auswerteeinheit 23 durchgeführten Vergleich von Daten, die mit einem während einer laufenden Produktion der Druckmaschine aktuell aufgenommenen Bild korrelieren, mit Daten eines zuvor generierten Bildes kann vorgesehen sein, dass die Daten des zuvor generierten Bildes mit einem in einer der Druckmaschine vorgeordneten Druckvorstufe erstellten Bild korrelieren, wobei eine Datenverarbeitungseinrichtung der Druckvorstufe (nicht dargestellt) mit der Auswerteeinheit 23 verbunden ist und die Daten des zuvor generierten Bildes der Auswerteeinheit 23 zuleitet. Damit werden die Daten des zuvor generierten Bildes alternativ oder zusätzlich zu Daten, die mit einem vom Bildsensor 22 aufgenommenen Bild korrelieren, generiert und der Auswerteeinheit 23 zur Auswertung zur Verfügung gestellt. Mit dem Druckbild korrelierende Daten aus der Druckvorstufe bilden für die Steuerung oder Regelung des Farbregisters gegenüber Daten, die aus in der laufenden Produktion zuvor gedruckten Bildern gewonnen werden, die genaueren Referenzdaten.

Die vorgeschlagene Vorrichtung gestattet eine Registerregelung und Farbregelung auf der Grundlage einer Analyse desselben vom Druckbild mit dem Bildsensor 22 erfassten

W1.2036PCT

2004-04-30

Bildes, indem das Bild des Druckbildes hinsichtlich verschiedener für den Druckprozess relevanter Parameter in einer einzigen Auswerteeinheit 23 ausgewertet wird, sowie gleichzeitig eine Inspektion des Druckbildes zur Beurteilung der Qualität der Drucksache.

Der Registerregelung liegt dabei eine Registermessung im Druckbild zugrunde. Nachdem alle für das Druckbild erforderlichen Druckfarben gedruckt wurden, wird vorzugsweise am Ende der Druckmaschine das gesamte Druckbild von der Kamera erfasst. In der Auswerteeinheit 23 erfolgt eine Zerlegung des erfassten Druckbildes vorzugsweise in die in der Drucktechnik gebräuchlichen Farbseparationen CMYK sowie eine Analyse geeigneter Druckbildausschnitte und eine relative Positionsbestimmung einer Farbseparation in Bezug auf eine Referenzfarbseparation durch Korrelationsverfahren mit einem vorher erfassten oder gewonnenen Referenzdruckbild.

Das Referenzbild wird z. B. entweder aus der Druckvorstufe bezogen, was den Vorteil hat, dass das Referenzbild schon in den einzelnen Farbauszügen vorliegt, oder es wird ein Referenzbild, z. B. ein das Druckbild aufweisender Referenzbogen, zur Auswertung aus einem Andruck des Druckbildes herangezogen, wobei dieses Referenzbild zusätzlich noch in die Farbseparationen zerlegt werden muss. Dieser Referenzbogen wird erfasst, nachdem das Druckbild manuell einmalig so eingestellt wurde, dass alle gedruckten Druckfarben richtig zueinander positioniert sind und damit ein ordnungsgemäßes Farbregister eingestellt ist. Dieses so gewonnene Referenzdruckbild kann für spätere Wiederholaufträge abgespeichert werden, sodass bei einem Wiederholauftrag auf dieses früher aufgenommene Referenzbild zurückgegriffen werden kann. Durch einen Zugriff auf das gespeicherte Referenzdruckbild kann das Farbregister von der Auswerteeinheit 23 auch automatisch ohne manuellen Eingriff eingestellt werden, was bei einem Wiederholauftrag zu einer weiteren Reduzierung der Makulatur führt.

Aus dem Referenzdruckbild werden charakteristische und geeignete Ausschnitte ausgewählt, anhand derer die Position der einzelnen Farbauszüge zum Referenzfarbauszug bestimmt wird. Dieses ist die so genannte Sollposition für den späteren Registervergleich. Dieses Referenzbild wird inklusive der Farbauszüge und der

W1.2036PCT

2004-04-30

Sollposition z. B. im Speicher 34 abgespeichert. Die Auswahl der geeigneten Druckbildausschnitte kann manuell durch den Bediener oder automatisch durch die Auswerteeinheit 23, z. B. für eine Voreinstellung der Sollposition, erfolgen. Geeignete Druckbildausschnitte hinsichtlich der Registervermessung sind Bereiche, in denen die zu vermessende Druckfarbe dominiert oder ausschließlich vorkommt.

Im laufenden Druckprozess, d. h. im Fortdruck, wird mittels des Kamerasystems jedes Druckbild erfasst und in die Farbauszüge CMYK zerlegt. Innerhalb der zuvor festgelegten, geeigneten Druckbildausschnitte wird nun die Position der einzelnen Farbauszüge bestimmt. Dies geschieht durch Vergleich mit den Farbauszügen aus dem Referenzdruckbild z. B. durch ein Korrelationsverfahren, insbesondere ein Kreuzkorrelationsverfahren. Mittels des Korrelationsverfahrens kann die Position der Farbauszüge auf ca. 0,1 Pixel der Kameraauflösung bestimmt werden. Wenn für jeden Druckbogen ein stationärer Registerversatz wiederholt bestimmt wird, ist eine hohe Genauigkeit des Messwertes durch eine Unterdrückung stochastischer Streuung gewährleistet.

Die Bestimmung der Position der einzelnen Farbauszüge erfolgt in Bahnlaufrichtung entsprechend dem Längsregister und in Querrichtung zur Bahnlaufrichtung entsprechend dem Seitenregister. Die so erhaltenen Positionsdifferenzen werden von der Auswerteeinheit 23 in Stellbefehle umgewandelt und als Korrektursignale an das Verstellsystem, d. h. an die Antriebe, gesendet.

Im Offsetdruck werden Sonderfarben nicht mit den Standardfarben, d. h. den Skalenfarben CMYK, vermischt, sondern getrennt verdruckt. Sonderfarben werden daher auch gesondert vermessen. Zunächst müssen die Bereiche, in denen Sonderfarben verdruckt werden, festgelegt werden. Für jede der Sonderfarben werden nun eigene geeignete Bereiche festgelegt, in denen die Position des Farbauszuges in der selben Weise wie für die Skalenfarben CMYK, d. h. die Standardfarben, bestimmt werden. Die weitere Vorgehensweise zur Registerregelung bei Sonderfarben ist mit der zuvor für Standardfarben beschriebenen Vorgehensweise identisch.

W1.2036PCT

2004-04-30

## Bezugszeichenliste

- 01 Druckwerk
- 02 Druckwerk
- 03 Druckwerk
- 04 Druckwerk
- 05 –
- 06 Formzylinder
- 07 Formzylinder
- 08 Formzylinder
- 09 Formzylinder
- 10 –
- 11 Übertragungszylinder
- 12 Übertragungszylinder
- 13 Übertragungszylinder
- 14 Übertragungszylinder
- 15 –
- 16 Gegendruckzylinder, Übertragungszylinder
- 17 Gegendruckzylinder, Übertragungszylinder
- 18 Gegendruckzylinder, Übertragungszylinder
- 19 Gegendruckzylinder, Übertragungszylinder
- 20 –
- 21 Druckträger, Druckbogen, Materialbahn, Papierbahn
- 22 Bildsensor, Farbkamera, Flächenkamera, Halbleiterkamera
- 23 Auswerteeinheit, Rechanlage
- 24 Datenleitung
- 25 –
- 26 Datenleitung
- 27 Beleuchtungsvorrichtung, Blitzlichtlampe
- 28 Auslage
- 29 Ablagestapel

W1.2036PCT

2004-04-30

- 30 -
- 31 Datenleitung
- 32 Drehgeber
- 33 Ein- und Ausgabeeinheit
- 34 Speicher
- 35 -
- 36 Anschluss eines Firmennetzwerks



W1.2036PCT

2004-04-30

## Ansprüche

1. Vorrichtung zur Regelung mindestens eines Registers und einer Farbdichte in einer Druckmaschine mit mindestens einem Druckwerk (01; 02; 03; 04) mit zumindest einem Formzylinder (06; 07; 08; 09), einem Übertragungszyylinder (11; 12; 13; 14) und einem Gegendruckzylinder (16; 17; 18; 19), wobei ein Bildsensor (22) von einem im Druckwerk (01; 02; 03; 04) mit Farbe bedruckten Druckträger (21) ein Bild aufnimmt und mit dem Bild korrelierende Daten an eine Auswerteeinheit (23) überträgt, wobei die Auswerteeinheit (23) aus einem Vergleich der Daten eines während einer laufenden Produktion der Druckmaschine aktuell aufgenommenen Bildes mit Daten eines zuvor generierten Bildes einen Stellbefehl an einen Stellantrieb zur Regelung der Zufuhr der Farbe generiert, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) aus den mit dem vom bedruckten Druckträger (21) aufgenommenen Bild korrelierenden Daten den Stellbefehl zur Regelung der Zufuhr der Farbe und einen Stellbefehl an einen Antrieb zur Regelung des Registers generiert, wobei der Formzylinder (06; 07; 08; 09) einen von dem ihm zugeordneten Gegendruckzylinder (16; 17; 18; 19) getrennt steuerbaren oder regelbaren Antrieb aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Bildsensor (22) auf den Druckträger (21) gerichtet ist und mit seinem Bild die gesamte sich quer zur Transportrichtung erstreckende Breite des bedruckten Druckträgers (21) erfasst.
3. Vorrichtung zur Regelung mindestens eines Registers und einer Farbdichte in einer Druckmaschine mit mindestens einem Druckwerk (01; 02; 03; 04) mit zumindest einem Formzylinder (06; 07; 08; 09), einem Übertragungszyylinder (11; 12; 13; 14) und einem Gegendruckzylinder (16; 17; 18; 19), wobei ein Bildsensor (22) von einem im Druckwerk (01; 02; 03; 04) mit Farbe bedruckten Druckträger (21) ein Bild aufnimmt und mit dem Bild korrelierende Daten an eine Auswerteeinheit (23)

W1.2036PCT

2004-04-30

überträgt, wobei die Auswerteeinheit (23) aus einem Vergleich der Daten eines während einer laufenden Produktion der Druckmaschine aktuell aufgenommenen Bildes mit Daten eines zuvor generierten Bildes einen Stellbefehl an einen Stellantrieb zur Regelung der Zufuhr der Farbe generiert, dadurch gekennzeichnet, dass der Bildsensor (22) auf den Druckträger (21) gerichtet ist und mit seinem Bild die gesamte sich quer zur Transportrichtung erstreckende Breite des bedruckten Druckträgers (21) erfasst, wobei die Auswerteeinheit (23) aus den mit dem von der gesamten Breite des bedruckten Druckträgers (21) aufgenommenen Bild korrelierenden Daten den Stellbefehl zur Regelung der Zufuhr der Farbe und einen Stellbefehl an einen Antrieb zur Regelung des Registers generiert.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Formzylinder (06; 07; 08; 09) einen von dem ihm zugeordneten Gegendruckzylinder (16; 17; 18; 19) getrennt steuerbaren oder regelbaren Antrieb aufweist.
5. Vorrichtung zur Regelung mindestens eines Registers in einer Druckmaschine mit mindestens einem Druckwerk (01; 02; 03; 04) mit zumindest einem Formzylinder (06; 07; 08; 09), einem Übertragungszylinder (11; 12; 13; 14) und einem Gegendruckzylinder (16; 17; 18; 19), wobei ein Bildsensor (22) von einem im Druckwerk (01; 02; 03; 04) mit Farbe bedruckten Druckträger (21) ein Bild aufnimmt und das Bild in einer Auswerteeinheit (23) auswertet, wobei die Auswerteeinheit (23) einen Stellbefehl an einen Stellantrieb zur Regelung des Registers generiert, wobei der Formzylinder (06; 07; 08; 09) einen von dem ihm zugeordneten Gegendruckzylinder (16; 17; 18; 19) getrennt steuerbaren oder regelbaren Antrieb aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) den Stellbefehl an den Stellantrieb zur Regelung des Registers aus einem Vergleich von Daten, die mit einem während einer laufenden Produktion der Druckmaschine aktuell aufgenommenen Bild korrelieren, mit Daten eines zuvor generierten Bildes generiert.

W1.2036PCT

2004-04-30

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) aus dem Vergleich der Daten des während der laufenden Produktion der Druckmaschine aktuell aufgenommenen Bildes mit Daten des zuvor generierten Bildes einen Stellbefehl an einen Stellantrieb zur Regelung der Zufuhr der Farbe generiert.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Bildsensor (22) auf den Druckträger (21) gerichtet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Bildsensor (22) mit seinem Bild die gesamte sich quer zur Transportrichtung erstreckende Breite des bedruckten Druckträgers (21) erfasst.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) aus dem Vergleich der Daten des während der laufenden Produktion der Druckmaschine aktuell aufgenommenen Bildes mit Daten des zuvor generierten Bildes einen Stellbefehl an einen Stellantrieb zur Regelung einer Zufuhr eines Feuchtmittels generiert.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Register ein Umfangsregister, ein Seitenregister oder eine Diagonalverstellung des Formzylinders (06; 07; 08; 09) gegenüber dem ihm zugeordneten Übertragungszyylinder (11; 12; 13; 14) ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) mit ihrem Stellbefehl an den Antrieb zur Regelung des Registers eine Phasenlage oder eine Winkellage des Formzylinders (06; 07; 08; 09) steuert oder regelt.

W1.2036PCT

2004-04-30

12. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellantriebe der Druckmaschine an ein mit der Auswerteeinheit (23) in Verbindung stehendes Datennetz angeschlossen sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) einen Anschluss (36) an ein Firmennetzwerk aufweist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) im bidirektionalen Datenaustausch mit einer Ein- und Ausgabeeinheit (33) steht, wobei die Ein- und Ausgabeeinheit (33) durch die Möglichkeit manueller Eingaben und/oder eines Auslösens von mindestens einem Stellbefehl Korrekturmöglichkeiten für die von der Auswerteeinheit (23) generierten Stellbefehle aufweist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Ein- und Ausgabeeinheit (33) einen Monitor zur Anzeige des erfassten Bildes aufweist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) einen Speicher (34) zur Speicherung erfasster Bildsequenzen aufweist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckmaschine auf dem Druckträger (21) mindestens ein Druckbild aufbringt.
18. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Regelung gleichzeitig zusammen mit einer Inspektion des Druckbildes erfolgt.
19. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der

W1.2036PCT

2004-04-30

Bildsensor (22) am Ausgang des in Transportrichtung des Druckträgers (21) letzten Druckwerks (04) der Druckmaschine angeordnet ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Bildsensor (22) in oder an einer Auslage (28) der Druckmaschine angeordnet ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) ihre Prüfung einer Tonwertveränderung und/oder ihre Prüfung auf Registerhaltigkeit im laufenden Druckprozess fortlaufend durchführt.
22. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) ihre Prüfung der Tonwertveränderung und/oder ihre Prüfung auf Registerhaltigkeit für jedes in der Druckmaschine bedruckte Druckexemplar durchführt.
23. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) geprüfte Druckexemplare in Gruppen verschiedener Qualitätsstufen klassifiziert.
24. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) Daten für eine Protokollierung und eine damit einhergehende Dokumentation der Qualität der Druckerzeugnisse und/oder für statistische Analysen zum Druckprozess speichert.
25. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) für ein Druckexemplar, das in seiner Regelabweichung eine zulässige Toleranzgrenze überschreitet, einen Stellbefehl an mindestens einen auf mindestens eine Einrichtung zum Transport des Druckträgers (21) wirkenden Stellantrieb zur Ausschleusung und/oder Kennzeichnung dieses Druckexemplars

W1.2036PCT  
2004-04-30

gibt.

26. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest in einem Druckwerk (01; 02; 03; 04) ein Drehgeber (32) zur Synchronisation der Frequenz, mit der die Erfassung von Bildern erfolgt, mit der Transportgeschwindigkeit des Druckträgers (21) installiert ist.
27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehgeber (32) in dem Druckwerk (01; 02; 03; 04) installiert ist, in oder an dem mit dem Bildsensor (22) die Erfassung der Bilder erfolgt.
28. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehgeber (32) sein Ausgangssignal an die Auswerteeinheit (23) und/oder an den Bildsensor (22) abgibt.
29. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3, oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) bei einer eine zulässige Toleranzgrenze überschreitenden Tonwertveränderung die Dosierung und/oder die Zufuhr der Farbe in der Druckmaschine dahingehend verändert, dass die Tonwertveränderung durch ein dem aktuell geprüften Bild nachfolgendes Aufbringen von Farbe minimal wird.
30. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) mindestens ein in der Druckmaschine verstellbares Register dahingehend regelt, dass sich für ein der Aufnahme des ausgewerteten Bildes nachfolgendes Druckbild eine höchst mögliche Registergenauigkeit ergibt.
31. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Daten des zuvor generierten Bildes mit einem vom Bildsensor (22) aufgenommenen Bild korrelieren.

W1.2036PCT

2004-04-30

32. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Daten des zuvor generierten Bildes mit einem in einer der Druckmaschine vorgeordneten Druckvorstufe erstellten Bild korrelieren.
33. Vorrichtung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, dass eine Datenverarbeitungseinrichtung der Druckvorstufe mit der Auswerteeinheit (23) verbunden ist, wobei die Datenverarbeitungseinrichtung die Daten des zuvor generierten Bildes der Auswerteeinheit (23) zuleitet.
34. Vorrichtung nach Anspruch 1, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckmaschine mehrere Druckwerke (01; 02; 03; 04) aufweist, wobei zumindest in einem der Druckwerke (01; 02; 03; 04) der Druckmaschine der Antrieb des Formzylinders (06; 07; 08; 09) oder des diesem Formzylinder (06; 07; 08; 09) zugeordneten Übertragungszyinders (11; 12; 13; 14) unabhängig vom Antrieb des Formzylinders (06; 07; 08; 09) oder des diesem Formzylinder (06; 07; 08; 09) zugeordneten Übertragungszyinders (11; 12; 13; 14) in einem anderen Druckwerk (01; 02; 03; 04) der Druckmaschine steuerbar oder regelbar ist.
35. Vorrichtung nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) mit dem von ihr abgesetzten Stellbefehl die gegenseitige Winkellage oder Phasenlage der am Druck des Druckbildes beteiligten, in unterschiedlichen Druckwerken (01; 02; 03; 04) der Druckmaschine angeordneten Formzylinder (06; 07; 08; 09) oder deren zugeordnete Übertragungszyinder (11; 12; 13; 14) auf eine für die Erzeugung des Druckbildes geeignete Registerung einstellt.
36. Vorrichtung nach Anspruch 1, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb des Formzylinders (06; 07; 08; 09) koaxial zur Achse des Formzylinders (06; 07; 08; 09) angeordnet ist.

W1.2036PCT

2004-04-30

37. Vorrichtung nach Anspruch 1, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb des Formzylinders (06; 07; 08; 09) mit der Achse des Formzylinders (06; 07; 08; 09) steif verbunden ist.
38. Vorrichtung nach Anspruch 1, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckmaschine mehrere Druckwerke (01; 02; 03; 04) aufweist, wobei die in unterschiedlichen Druckwerken (01; 02; 03; 04) der Druckmaschine angeordneten Gegendruckzylinder (16; 17; 18; 19) mechanisch miteinander verbunden sind.
39. Vorrichtung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, dass in unterschiedlichen Druckwerken (01; 02; 03; 04) der Druckmaschine angeordnete Gegendruckzylinder (16; 17; 18; 19) einen gemeinsamen Antrieb aufweisen.
40. Vorrichtung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb der Gegendruckzylinder (16; 17; 18; 19) vom Antrieb der Formzylinder (06; 07; 08; 09) oder der Übertragungszylinder (11; 12; 13; 14) entkoppelt ist.
41. Vorrichtung nach Anspruch 1, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Formzylinder (06; 07; 08; 09) und der ihm zugeordnete Übertragungszylinder (11; 12; 13; 14) einen gemeinsamen Antrieb aufweisen.
42. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) aus den Daten des aktuell aufgenommenen Bildes dessen Zerlegung in Farbseparationen (CMYK) vornimmt.
43. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) aus den Daten des zuvor generierten Bildes eine Analyse geeigneter Druckbilddausschnitte vornimmt.



W1.2036PCT

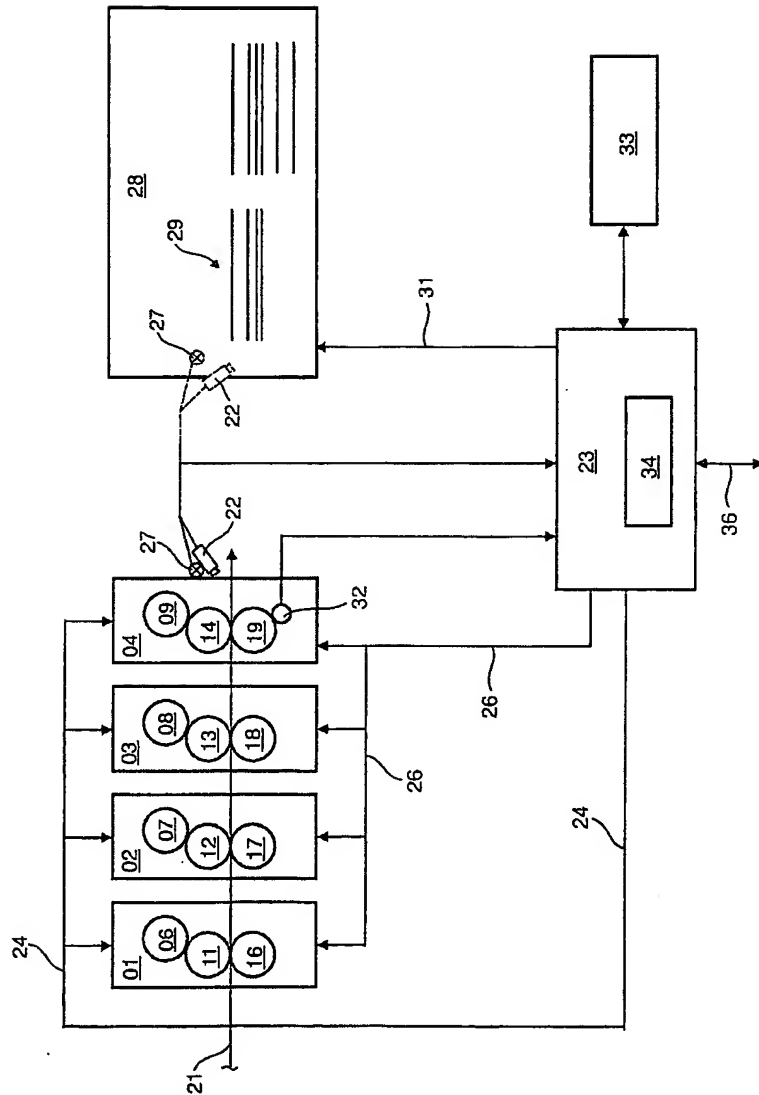
2004-04-30

44. Vorrichtung nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, dass geeignete Druckbildausschnitte Bereiche des Bildes sind, in denen die zu vermessende Druckfarbe dominiert oder ausschließlich vorkommt.
45. Vorrichtung nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) innerhalb der geeigneten Druckbildausschnitte die Position der einzelnen Farbauszüge bestimmt.
46. Vorrichtung nach Anspruch 42 und 45, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) eine relative Positionsbestimmung einer aus den Daten des aktuell aufgenommenen Bildes vorgenommenen Farbseparation in Bezug auf eine aus den Daten des zuvor generierten Bildes vorgenommenen Referenzfarbseparation vornimmt.
47. Vorrichtung nach Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) die relative Positionsbestimmung durch ein Korrelationsverfahren vornimmt.
48. Vorrichtung nach Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) die relative Positionsbestimmung durch ein Kreuzkorrelationsverfahren vornimmt.
49. Vorrichtung nach Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) die relative Positionsbestimmung für ein aktuell aufgenommenes Bild mehrfach durchführt.
50. Vorrichtung nach Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) die relative Positionsbestimmung in Transportrichtung des Druckträgers (21) und/oder quer zur Transportrichtung des Druckträgers (21) durchführt.

W1.2036PCT

2004-04-30

51. Vorrichtung nach Anspruch 50, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) durch die relative Positionsbestimmung ermittelte Positions διαφοrenzen zwischen der aus den Daten des aktuell aufgenommenen Bildes vorgenommenen Farbseparation und der aus den Daten des zuvor generierten Bildes vorgenommenen Referenzfarbseparation in Transportrichtung des Druckträgers (21) und/oder quer zur Transportrichtung des Druckträgers (21) in mindestens einen Stellbefehl umwandelt.
52. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) für eine von Standardfarben (CMYK) abweichende Sonderfarbe eigene geeignete Druckbildausschnitte auswertet.
53. Vorrichtung nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) die geeigneten Druckbildausschnitte im Speicher (34) speichert.
54. Vorrichtung nach Anspruch 53, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (23) die im Speicher (34) gespeicherten Druckbildausschnitte als eine Sollposition einstellt.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/050658

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B41F33/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B41F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 050 192 A (GEISSLER WOLFGANG ET AL) 18 April 2000 (2000-04-18)  column 2, lines 30-57 column 3, lines 1-19, 34-46 column 4, lines 1-17, 39-46, 61-65 column 5, lines 33-39, 60-65 column 6, lines 8-16, 31-41, 51-60 column 7, lines 8-36 column 8, lines 1-5, 13-17 column 9, lines 24-28, 40-46, 52-56 figure 3 claims 1, 3-6, 9, 12	3, 9, 12-19, 21-24, 26-28, 31, 33, 42-45, 52-54
Y	----- -/-	1, 2, 4-8

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 August 2004

Date of mailing of the international search report

01/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Curt, D

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/050658

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 332 397 B1 (FISCHER MICHAEL HEINZ ET AL) 25 December 2001 (2001-12-25) column 1, lines 1-3,29-35	1,2,4-8
A	US 5 724 437 A (GEISLER WOLFGANG ET AL) 3 March 1998 (1998-03-03) cited in the application  column 1, lines 36-67 column 2, lines 1-32 column 9, lines 58-63 column 10, lines 47-63 column 11, lines 6-11 column 13, lines 41-67 column 14, lines 13-21 column 27; figures 2-5	1-3,5-9, 14-21, 23,26, 31,43-45
A	WO 95/31333 A (ADVANCED VISION TECH LTD ; GOLDSTEIN MICHAEL D (IL)) 23 November 1995 (1995-11-23)  the whole document	1-10, 14-17, 19,27, 28,42-44
P,A	EP 1 384 580 A (SERV O TEC DRUCK UND PAPIERVER) 28 January 2004 (2004-01-28) the whole document	1,3,5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/050658

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6050192	A	18-04-2000	DE 4321179 A1	05-01-1995
			DE 59409900 D1	08-11-2001
			DE 59409943 D1	13-12-2001
			DE 59409944 D1	13-12-2001
			DE 59409945 D1	13-12-2001
			DE 59410074 D1	11-04-2002
			DE 59410234 D1	27-02-2003
			WO 9500336 A2	05-01-1995
			EP 0705171 A1	10-04-1996
			EP 0884178 A1	16-12-1998
			EP 0884179 A1	16-12-1998
			EP 0884180 A1	16-12-1998
			EP 0884181 A1	16-12-1998
			EP 0884182 A1	16-12-1998
			US 6119594 A	19-09-2000
US 6332397	B1	25-12-2001	DE 19732330 A1	04-02-1999
			BR 9811560 A	12-09-2000
			CN 1089684 B	28-08-2002
			WO 9906211 A1	11-02-1999
			DE 59801883 D1	29-11-2001
			DE 59808201 D1	05-06-2003
			EP 1052092 A2	15-11-2000
			EP 0998391 A1	10-05-2000
			ES 2194654 T3	01-12-2003
			ES 2163888 T3	01-02-2002
			HK 1026871 A1	28-02-2003
			JP 3215398 B2	02-10-2001
			JP 2001512063 T	21-08-2001
			RU 2176599 C2	10-12-2001
US 5724437	A	03-03-1998	DE 4321177 A1	05-01-1995
			AU 7072494 A	17-01-1995
			DE 59403887 D1	02-10-1997
			WO 9500335 A1	05-01-1995
			EP 0713447 A1	29-05-1996
			JP 8511740 T	10-12-1996
WO 9531333	A	23-11-1995	WO 9531333 A1	23-11-1995
EP 1384580	A	28-01-2004	EP 1384580 A1	28-01-2004

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050658

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B41F33/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B41F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 050 192 A (GEISSLER WOLFGANG ET AL) 18. April 2000 (2000-04-18)	3,9, 12-19, 21-24, 26-28, 31,33, 42-45, 52-54
Y	Spalte 2, Zeilen 30-57 Spalte 3, Zeilen 1-19,34-46 Spalte 4, Zeilen 1-17,39-46,61-65 Spalte 5, Zeilen 33-39,60-65 Spalte 6, Zeilen 8-16,31-41,51-60 Spalte 7, Zeilen 8-36 Spalte 8, Zeilen 1-5,13-17 Spalte 9, Zeilen 24-28,40-46,52-56 Abbildung 3 Ansprüche 1,3-6,9,12	1,2,4-8
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. August 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/09/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Curt, D

## INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050658

C(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 332 397 B1 (FISCHER MICHAEL HEINZ ET AL) 25. Dezember 2001 (2001-12-25) Spalte 1, Zeilen 1-3,29-35 -----	1,2,4-8
A	US 5 724 437 A (GEISSLER WOLFGANG ET AL) 3. März 1998 (1998-03-03) in der Anmeldung erwähnt  Spalte 1, Zeilen 36-67 Spalte 2, Zeilen 1-32 Spalte 9, Zeilen 58-63 Spalte 10, Zeilen 47-63 Spalte 11, Zeilen 6-11 Spalte 13, Zeilen 41-67 Spalte 14, Zeilen 13-21 Spalte 27; Abbildungen 2-5 -----	1-3,5-9, 14-21, 23,26, 31,43-45
A	WO 95/31333 A (ADVANCED VISION TECH LTD ; GOLDSTEIN MICHAEL D (IL)) 23. November 1995 (1995-11-23)  das ganze Dokument -----	1-10, 14-17, 19,27, 28,42-44
P,A	EP 1 384 580 A (SERV O TEC DRUCK UND PAPIERVER) 28. Januar 2004 (2004-01-28) das ganze Dokument -----	1,3,5



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050658

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6050192	A	18-04-2000	DE 4321179 A1	05-01-1995
			DE 59409900 D1	08-11-2001
			DE 59409943 D1	13-12-2001
			DE 59409944 D1	13-12-2001
			DE 59409945 D1	13-12-2001
			DE 59410074 D1	11-04-2002
			DE 59410234 D1	27-02-2003
			WO 9500336 A2	05-01-1995
			EP 0705171 A1	10-04-1996
			EP 0884178 A1	16-12-1998
			EP 0884179 A1	16-12-1998
			EP 0884180 A1	16-12-1998
			EP 0884181 A1	16-12-1998
			EP 0884182 A1	16-12-1998
			US 6119594 A	19-09-2000
US 6332397	B1	25-12-2001	DE 19732330 A1	04-02-1999
			BR 9811560 A	12-09-2000
			CN 1089684 B	28-08-2002
			WO 9906211 A1	11-02-1999
			DE 59801883 D1	29-11-2001
			DE 59808201 D1	05-06-2003
			EP 1052092 A2	15-11-2000
			EP 0998391 A1	10-05-2000
			ES 2194654 T3	01-12-2003
			ES 2163888 T3	01-02-2002
			HK 1026871 A1	28-02-2003
			JP 3215398 B2	02-10-2001
			JP 2001512063 T	21-08-2001
			RU 2176599 C2	10-12-2001
US 5724437	A	03-03-1998	DE 4321177 A1	05-01-1995
			AU 7072494 A	17-01-1995
			DE 59403887 D1	02-10-1997
			WO 9500335 A1	05-01-1995
			EP 0713447 A1	29-05-1996
			JP 8511740 T	10-12-1996
WO 9531333	A	23-11-1995	WO 9531333 A1	23-11-1995
EP 1384580	A	28-01-2004	EP 1384580 A1	28-01-2004